



THEO ZEEGERS

EFFECTEN VAN AGRARISCH  
NATUURBEHEER IN DE HOEKSCHE  
WAARD OP DE DIVERSITEIT EN  
ABUNDANTIE VAN BLOEMBEZOEKENDE  
INSECTEN, IN HET BIJZONDER  
BESTUIVERS

EFFECTEN VAN AGRARISCH NATUURBEHEER  
IN DE HOEKSCHE WAARD OP DE DIVERSITEIT  
EN ABUNDANTIE VAN BLOEMBEZOEKENDE  
INSECTEN, IN HET BIJZONDER BESTUIVERS

November 2017

TEKST

Theo Zeegers

PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER

EIS2017-15

OPDRACHTGEVER

Provincie Zuid-Holland

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

Kees Mostert

CONTACTPERSOON EIS

Theo Zeegers

FOTO'S VOORZIJDE

Hoofdfoto: Ingezaaide bloemrijke kruidenakker bij Heinenoord (foto Theo Zeegers)

Inzet: Bruinrode groefbij *Lasioglossum xanthopus* (foto Dick Belgers)

FOTO ACHTERZIJDE

Hoeksche Randen (foto Theo Zeegers)

## INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....	2
Inleiding.....	4
Onderzoeksvragen .....	4
Begrippen .....	4
Onderzoeksopzet .....	5
Gebied .....	5
Soorten akkers.....	5
Waarnemingsmethode .....	6
Resultaten .....	8
Globale resultaten .....	8
Soortenrijkdom.....	8
Abundantie naar orde en familie .....	8
Abundantie en presentie per soort.....	8
Effecten van agrarisch natuurbeheer van akkerranden.....	10
Inleiding.....	10
Verschillen in soortenrijkdom.....	10
Verschillen in abundantie van bloembezoekers.....	12
Effecten van de verschillende beheermaatregelen .....	13
Inleiding.....	13
Soortenrijkdom.....	13
Abundantie .....	14
Losse observaties .....	15
Bloembezoek .....	15
Hommels.....	16
Beschadiging door menselijk handelen.....	16
Aanbevelingen .....	18
Algemene aanbevelingen over agrarisch natuurbeheer .....	18
Mogelijkheden tot verbetering.....	19
Zaai inheemse planten.....	19
Afgesproken beheer ook daadwerkelijk uitvoeren.....	19
Onderzoek .....	19
Literatuur .....	20
Bijlage 1 .....	21
Bijlage 2 .....	24
Bijlage 3 .....	27



## SAMENVATTING

Bloemen hebben een belangrijke aantrekkingskracht op veel insecten. Voor de bestuiving van bloemen in ons land spelen met name bijen en zweefvliegen een belangrijke rol. Akkergebieden zoals grote delen van de Hoeksche Waard in Zuid-Holland hebben traditioneel een lage biodiversiteit, zeker waar het insecten betreft. Om bestuivers en andere bloembezoekende insecten te faciliteren, wordt in de Hoeksche Waard de laatste jaren op veel akkerranden agrarisch natuurbeheer toegepast. Doorgaans bestaat dit uit het inzaaien van bloemenmengsels op akkerranden.

De provincie Zuid-Holland heeft aan EIS Kenniscentrum Insecten gevraagd te onderzoeken of en in zo ja hoeverre er een waarneembaar effect is van dit agrarisch natuurbeheer van akkerranden, in vergelijking met akkerranden met een traditioneel beheer. Dit rapport is de weerslag van een grootschalig onderzoek (netto 150 waarnemingsuren), dat in 2016 en 2017 plaatsvond. De waarnemingen zijn verricht in de periode mei-augustus op trajecten met een lengte van 100 m in akkerranden. In het totaal zijn 119 trajecten in akkerranden met een agrarisch natuurbeheer bemonsterd, tegenover 79 referentietrajecten.

In het totaal zijn in dit onderzoek op akkerranden in de Hoeksche Waard 161 soorten bloembezoekende insecten aangetroffen, waarvan 51 soorten zweefvliegen en 44 soorten bijen en hommels. Hoewel dit aantal indrukwekkend klinkt in de oren van een leek, moet de soortensamenstelling van bloembezoekers op de akkerranden in de Hoeksche Waard als arm worden gekenmerkt. Veel van de aangetroffen soorten komen talrijk door heel Nederland voor; relatief veel zweefvliegen zijn migranten. Er zijn in totaal tien waarnemingen van zeven landelijk zeldzamere soorten verricht; twee waarnemingen betreffen de landelijk bedreigde roodrandzandbij *Andrena rosae*.

Het gemiddeld aantal bloembezoekende insecten is ook laag te noemen. De helft van alle bloembezoekers zijn zweefvliegen, een kwart behoort tot de bijen. De verschillen tussen de verschillende akkerranden zijn evenwel groot. Op een derde van alle akkerranden is geen enkel bloembezoekend insect aangetroffen. De meest voorkomende en meest verspreide soorten behoren tot de zweefvliegen. Van de bijen zijn de honingbij en een drietal hommelsorten het algemeenst, de solitaire wilde bijen zijn alle relatief zeldzaam.

In de vergelijking van de bloembezoekende fauna van akkerranden met een agrarisch natuurbeheer versus die met een traditioneel beheer, zien we (tabel 1) dat het agrarisch natuurbeheer een relatief positief effect heeft. Zowel het aantal soorten als het aantal individuen bloembezoekers per bezoek is op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer ongeveer tweemaal zo hoog als op akkerranden met een traditioneel beheer. Dit verschil wordt voor iets meer dan de helft bepaald door het aandeel akkerranden waarop geen enkele bloembezoeker aangetroffen is. In absolute zin is de fauna van akkerranden met een agrarisch natuurbeheer nog steeds arm en overwegend triviaal (migranten, opportunisten) te noemen. Zeldzamere soorten zijn weinig en in gelijke mate verdeeld over beide types akkerranden aangetroffen. Het effect van agrarisch natuurbeheer van akkerranden op de fauna van bestuivers en andere bloembezoekende insecten is dus gemiddeld relatief groot en statistisch significant, maar in absolute zin nog steeds bescheiden. Voor sommige bloembezoekende insecten (aantal vliegenfamilies) is het effect van agrarisch natuurbeheer negatief. Op grond hiervan wordt aanbevolen (de wijze van toepassen van) het agrarisch natuurbeheer te heroverwegen. Onderdeel van deze heroverwe-

Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

**Tabel 1** Vergelijking van de belangrijkste grootheden uit het onderzoek tussen akkerranden met een agrarisch natuurbeheer en een traditioneel beheer. Een bezoek is een gestandaardiseerde waarneming aan een traject van 100 m lengte in een akkerrand.

	Alles	Agrarisch natuurbeheer	Traditioneel beheer
aantal soorten	161	142	96
aantal zeldzame soorten	7	5	3
aantal bezoeken met zeldzame soorten	10	6	4
soorten / bezoek, gemiddeld	4,6	5,7	3
soorten / bezoek, mediaan	2	3	1
maximum aantal soorten op een traject	23	23	18
bezoek $\geq 10$ soorten	16%	22%	7%
bezoek zonder bestuivers	34%	26%	47%
gemiddelde abundantie	18,8	23,6	11,8
significant talrijker, # soorten		30	11

ging zou de keuze van bloemplanten moeten zijn. Er zijn duidelijke indicaties dat het massief inzaaien van exoten op akkerranden voor de meeste bloembezoekende insecten niet geschikt is. Meer aansluiting zou gezocht kunnen worden bij de bloemvoorkeur van inheemse bestuivers, die uiteraard inheemse bloemen betreft. Ten slotte zouden betere afspraken met agrariërs gemaakt moeten worden om het maaien of anderszins beschadigen van bloeiende akkerranden te voorkomen.



## INLEIDING

In de Hoeksche Waard wordt dankzij een stimuleringsprogramma van de provincie Zuid-Holland voor agrarisch natuurbeheer een groot aantal akkerranden speciaal beheerd met oog op de natuurwaarden. Het betreft zowel stroken grasland met min of meer natuurlijke kruidenvegetatie van bijvoorbeeld vlinderbloemigen en kamilles als stroken die met bloemmengselzaden ingezaaid zijn. Deze zaadmengsels bevatten voor een aanzienlijk deel niet-inheemse bloemen, zoals zonnebloem, aardpeer, saffloer, inkarnaatklaver, stokroos, meisjesogen en cosmea.

Bloemen hebben een belangrijke aantrekkingskracht op insecten, in het bijzonder die van bestuivers ([www.rietgorsinfo.nl/akkerranden](http://www.rietgorsinfo.nl/akkerranden)). De bekendste bestuiver is de honingbij, een soort die in ons land uitsluitend via de mens (imkers) voorkomt. Daarnaast zijn hommels, wilde bijen en vooral ook sommige vliegenfamilies als de zweefvliegen belangrijke bloembezoekers. Veel zweefvliegen spelen daarnaast een belangrijke rol als predatoren van bladluizen in hun larvestadium. Zij zijn daarmee natuurlijke biologische bestrijders. Soms wordt met het zaaien van bloemen ook bewust beoogd deze carnivore zweefvliegen aan te trekken voor bestrijding van bladluizen in de akkers.

## ONDERZOEKSVRAGEN

De centrale vraagstelling van dit onderzoek is of het agrarisch natuurbeheer van akkerranden in de Hoeksche Waard een waarneembaar effect heeft op de bloembezoekende insectenfauna. Van eventueel gevonden effecten wordt vastgesteld of deze in statistische zin significant zijn en of ze in ecologische zin relevant zijn.

## BEGRIPPEN

Door dit hele rapport hanteren we de volgende begrippen:

Bijen: zowel honingbijen (*Apis*), hommels (*Bombus*) als solitaire, wilde bijen (overige Apidae).

Bestuivers: bijen en zweefvliegen (Diptera: Syrphidae).

Bloembezoekers: bestuivers en andere bloembezoekende insecten. Voor een volledige lijst, zie bijlage 1.

Agrarisch natuurbeheer: speciaal op natuurwaarden ingericht beheer van akkerranden, in de regel door het inzaaien van kruidenmengsels.

Traditioneel beheer: normaal beheer van akkerranden.

Traject: segment van een akkerrand met een lengte van 100 m, dat deel uit maakt van dit onderzoek.

Bezoek: Een gestandaardiseerde waarneming van 15 minuten aan een traject.

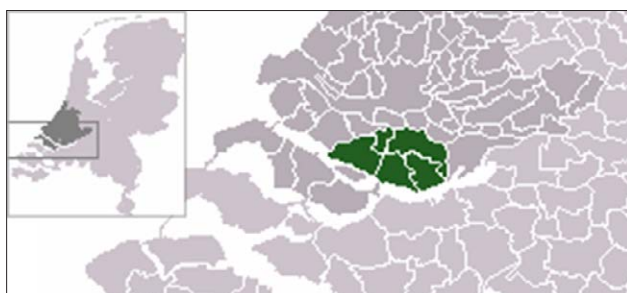
Presentie: fractie van het aantal bezoeken waarin de soort is aangetroffen.

Abundantie: aantal exemplaren per bezoek.

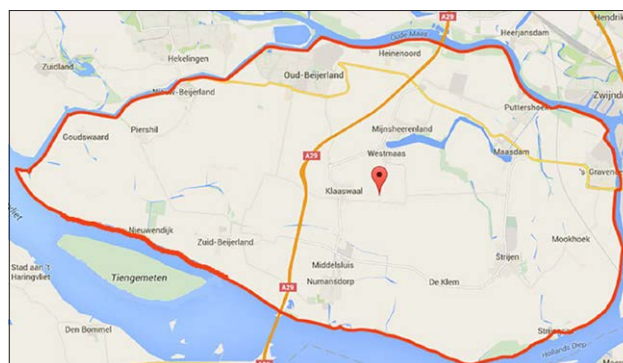
## ONDERZOEKOPZET

### GEBIED

Het onderzoeksgebied, de Hoeksche Waard, is één van de Zuid-Hollandse eilanden (figuur 1, 2). De Hoeksche Waard is bijna 325 km<sup>2</sup> groot en wordt omringd door het Haringvliet, het Hollands Diep, de Dordtsche Kil, de Oude Maas en het Spui. Het gebied is – naar Nederlandse maatstaven – relatief dun bevolkt. Het merendeel van het land is in gebruik als akker. Belangrijke gewassen zijn tarwe, ui, biet en aardappel.



**Figuur 1** Ligging van de Hoeksche Waard binnen Nederland en de provincie Zuid-Holland.



**Figuur 2** Kaart van de Hoeksche Waard in meer detail, met de randen van het onderzoeksgebied in rood.

### SOORTEN AKKERS

De centrale vraag van dit onderzoek is of en zo ja in hoeverre de fauna van bloembezoekers van akkerranden onder agrarisch natuurbeheer verschilt van die van traditionele akkerranden. Om dit in kaart te brengen, onderzoeken we de fauna van bloembezoekers van een groot aantal akkerranden met een agrarisch natuurbeheer. De keuze van de akkerranden omvat de totale diversiteit van het agrarisch natuurbeheer. We vergelijken deze fauna met de fauna van bloembezoekers van traditioneel beheerde akkerranden als referentie. De vergelijking is zowel kwalitatief (biodiversiteit) als kwantitatief (vooral van belang voor bestuiving). In iets meer detail wordt ook onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten agrarisch natuurbeheer. In totaal onderscheiden we vier verschillende typen agrarisch natuurbeheer en twee typen traditioneel beheer als referentie, zoals aangegeven in tabel 2.

**Tabel 2** Aantallen van de onderzochte trajecten in dit onderzoek, naar type akkerrand en jaar, volgens opgave provincie Zuid-Holland. Ieder traject is driemaal per seizoen bezocht (mei, juni en augustus)

	Code	Type	2016	2017
agrarisch natuurbeheer	B	eenjarige bloemenrand	15	15
	G	grasrand	14	15
	GKN	nieuw ingezaaide meerjarige graskruidenrand	15	15
	GKO	meerjarige graskruidenrand twee jaar of ouder	15	15
traditioneel beheer	REF	referentie	35	35
	D	dijk	5	4



**Figuur 3-6** Bloemlezing uit de grote diversiteit typen akkerranden.

## WAARNEMINGSMETHODE

In totaal zijn zowel in 2016 als in 2017 elk 99 trajecten akkerrand met een lengte van 100 m geteld. Het betreft in totaal 119 trajecten van akkerranden met een agrarisch natuurbeheer; 79 trajecten vormen de referentie van akkerranden (70) en dijken (9) met traditioneel beheer. In meer detail is het aantal onderzochte trajecten naar type akkerrand weergegeven in tabel 2.

De trajecten zijn geselecteerd aan de hand van het kaartmateriaal zoals dat door de provincie Zuid-Holland ter beschikking gesteld is. De keuze voor de trajecten is in beginsel van achter het bureau gemaakt en niet in het veld. Op die manier wordt een natuurlijke bias naar interessanter uitzijnde gebieden voorkomen. Alleen om dwingende praktische redenen, zoals onoverbrugbare sloten, is van dit protocol afgeweken. Trajecten liggen minstens 10 m van de hoeken van de akker verwijderd en onderling minimaal 100 m uit elkaar.

Elk traject is tijdens drie rondes bezocht: voorjaar (half mei-half juni), mid zomer (juli) en laat zomer (half augustus tot half september). Bij gevolg is de vroege voorjaarsfauna, met name relevant bij de wilde bijen en zweefvliegen, buiten de boot gevallen. Een veldbezoek valt tussen 10.00 h en 16.00 h en is alleen uitgevoerd bij (half) zonnig weer met weinig wind en temperaturen van minimaal 12°C in het vroege voorjaar en 17°C in de zomer. De trajecten van de verschillende typen akkerranden zijn door elkaar bezocht. Op die manier kan aangenomen worden dat eventuele effecten van weer zich over de groep uitmiddelen.

Tijdens elk bezoek werd een traject 15 minuten onderzocht op de aanwezigheid van



bloembezoekende insecten met een focus op bestuivers. Daarnaast is de aanwezigheid van sprinkhanen, libellen, amfibieën en opvliegende broedvogels genoteerd. Tijdens de 15 minuten is het hele traject bekeken, vervolgens werd de meeste tijd doorgebracht in de delen met de hoogste potentie. Van elke soort werd ook het aantal exemplaren geregistreerd, indien dat meer dan 10 is, is dit aantal geschat en afgerond op vijftallen. Uitsluitend die individuen zijn meegeteld, die zich op of in de lucht direct boven het proefvlak bevinden.

De veldbezoeken zijn gedaan door experts die in staat zijn de meeste bijen en zweefvliegen in het veld te herkennen. In 2016 is het veldwerk verricht door Elias de Bree, in 2017 door Theo Zeegers. Moeilijk herkenbare soorten bloembezoekers zijn verzameld en later op naam gebracht. Op de bijna 10.000 geregistreerde individuen betreft dit evenwel slechts een paar dozijn exemplaren.

## RESULTATEN

Dit hoofdstuk beschrijft eerst de resultaten globaal over het hele onderzoek, gaat vervolgens in op de effecten van agrarisch natuurbeheer om vervolgens nog verder in te zoomen naar de effecten van de verschillende typen toegepaste maatregelen.

### GLOBALE RESULTATEN

#### Soortenrijkdom

In het totaal zijn 161 soorten van bloembezoekende insecten tijdens de tweejarige veldstudie waargenomen. Een volledige lijst van alle waargenomen soorten met volledige namen is te vinden in bijlage 2. De soorten bloembezoekers behoren tot 19 families van insecten, verdeeld over drie ordes (bijen en wespen, vliegen en vlinders). De vliegenfamilie wolzwevers (Bombyliidae) stond op de lijst van te inventariseren families, maar werden niet aangetroffen. De soortenrijkste families zijn de zweefvliegen (51 soorten; landelijk 306 soorten inheems ([www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl)) en de bijen (44 soorten; landelijk 344 soorten), zie ook tabel 3. In het totaal zijn 17 soorten dagvlinders waargenomen. Tegen de achtergrond van de relatief grote inventarisatie-inspanning (150 uur), is het aantal waargenomen soorten laag te noemen. Ter vergelijking: het gemiddeld aantal soorten bijen over 39 recente studies van EIS Kenniscentrum Insecten, bijna alle van veel kortere omvang, bedraagt 42 soorten. Van de voor de Hoeksche Waard genoemde soorten zijn 18 soorten zweefvliegen, 18 soorten bijen en hommels en 14 soorten dagvlinders zo wijdverspreid dat ze op vrijwel iedere plek in ons land gezien kunnen worden.

Per bezoek wordt gemiddeld 4,6 soort vastgesteld, waarvan gemiddeld 0,9 soorten bijen en 2,4 soorten zweefvliegen. Dit moet worden beoordeeld als zeer soortenarm. Ter vergelijking: bij een recent onderzoek in de Lithse Polder (Reemer 2017), dat zich beperkte tot bijen en zweefvliegen, werden gemiddeld 5,4 soorten bestuivers per bezoek vastgesteld. Dit werd beoordeeld als 'soortenarm'. Het betreft hier een 'nulmeting' in een standaard agrarisch gebied zonder bijvriendelijke maatregelen. Het gemiddeld aantal soorten zweefvliegen en bijen per bezoek in de Hoeksche Waard, met in meer dan de helft van de gevallen wel bloemrijke akkerranden, bedraagt weinig meer dan de helft daarvan.

De variatie tussen de verschillende bezoeken in de Hoeksche Waard is evenwel groot. Waar het gemiddeld aantal soorten 4,6 bedraagt, is de mediane waarde slechts 2. Dit betekent dat in (meer dan) de helft van het aantal bezoeken hooguit twee soorten bloembezoekers aangetroffen zijn. Het hoogst aantal waargenomen soorten voor een bezoek is 23. In slechts een zesde (16%) van alle bezoeken konden tien of meer soorten bloembezoekers vastgesteld worden. Aan de andere kant van het spectrum is in een derde van alle bezoeken (34%) geen enkele bloembezoeker vastgesteld.

Kijken we naar het voorkomen van zeldzame soorten (bijlage 1), dan zien we dat er in totaal tien waarnemingen zijn gedaan van zeven landelijk vrij zeldzame bloembezoekers. Er is één soort aangetroffen die landelijk bedreigd is, de roodrandzandbij *Andrena rosae*. Wel gezocht, maar niet gevonden is de zeldzame zandhommel *Bombus veteranus*. Deze soort komt wel voor op de Hoeksche Waard, maar uitsluitend buitendijks op de Korendijkse Slikken.

#### Abundantie naar orde en familie

In het totaal zijn er bijna 10.000 exemplaren van bloembezoekende insecten tijdens de tweejarige veldstudie waargenomen. Gemiddeld per bezoek zijn 18,8 exemplaren bloembezoekende insecten vastgesteld. De dichtheden individuen per familie worden vermeld in tabel 3.

Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

**Tabel 3** Gemiddelde abundantie over alle onderzochte bezoeken per familie. Families met een gemiddelde abundantie  $<0,05$  zijn weggelaten.

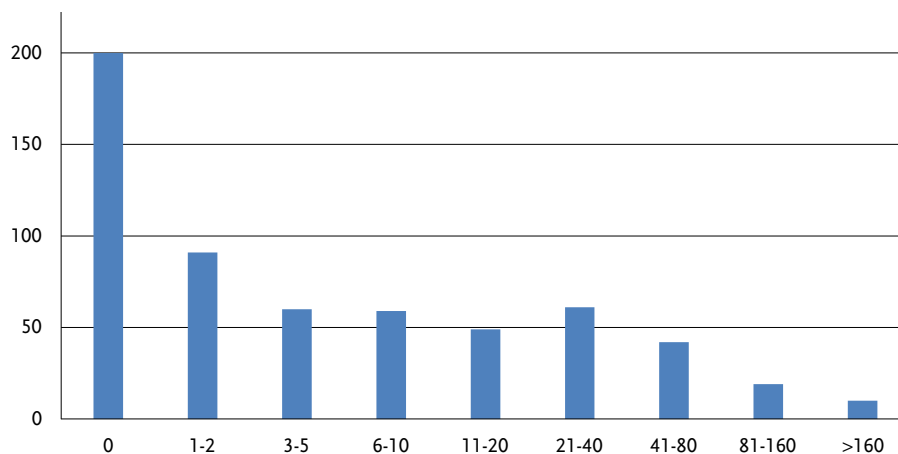
Orde	Familie	Nederlandse naam	Aantal soorten	Gemiddelde abundantie
vliegen	Bibionidae	zwarte vliegen	1	0,6
	Empididae	dansvliegen	2	2,5
	Muscidae	echte vliegen	4	0,1
	Stratiomyiidae	wapenvliegen	7	1,1
	Syrphidae	zweefvliegen	51	9,2
	Tachinidae	sluipvliegen	16	0,3
bijen en wespen	Apidae	bijen en hommels	44	4,0
	Crabronidae	graafwespen	5	0,1
vlinders	Lycaenidae	vuurvlinders en blauwtjes	2	0,1
	Noctuidae	uilen	1	0,1
	Nymphalidae	schoenlappers en zandoogjes	10	0,4
	Pieridae	witjes	3	0,4
totaal			161	18,8

Wat uit tabel 3 duidelijk wordt, is dat de zweefvliegen gemiddeld 9,2 individuen per bezoek de meest algemene bloembezoekende insecten zijn op akkerranden in de Hoeksche Waard. De familie van de bijen is bijna net zo soortenrijk, maar aanzienlijk minder talrijk met gemiddeld 4,0 individu per bezoek. Hiervan is de helft van het aantal individuen een hommelmel (2,1 exemplaren per bezoek gemiddeld). Genoemde waarden komen vrijwel exact overeen met de eerder gevonden waarden in de Lithse Polder (Reemer 2017). Verrassend is het relatieve belang van de families van de dansvliegen en wapenvliegen in de Hoeksche Waard: weliswaar weinig soorten, maar relatief hoge dichtheden.

Op hoger schaalniveau zien we dat de vliegen de belangrijkste orde van bloembezoekende insecten zijn op akkerranden in de Hoeksche Waard, met gemiddeld 13,8 exemplaren per bezoek; gevolgd door de bijen en wespen met 4,0 exemplaren per bezoek. De vlinders leggen het minste gewicht in de schaal met 1,0 exemplaar per bezoek gemiddeld.

Nog meer dan bij de soortenrijkdom, geldt voor de abundantie dat de variatie tussen bezoeken groot is. Weliswaar is het gemiddeld aantal exemplaren bloembezoekers per bezoek 18,8, de mediane waarde is slechts 3. Dit wordt veroorzaakt door een sterk scheve frequentieverdeling met een lange staart naar rechts (figuur 7). Bijgevolg is in de meerderheid van de bezoeken het aantal exemplaren bloembezoekers bijzonder laag (hooguit drie). Het hoogst aantal waargenomen bloembezoekers per bezoek bedraagt 291.

**Figuur 7** Frequentieverdeling van het aantal waargenomen exemplaren bloembezoekers per bezoek. Merk op dat de klassen van de X-as logaritmischeschaald zijn.



### Abundantie en presentie per soort

De talrijkste bloembezoeker in dit onderzoek is de gewone langlijfzweefvlieg *Sphaerophoria scripta*, op de voet gevolgd door de honingbij *Apis mellifera*. Van beide soorten is gemiddeld 1,7 exemplaar per bezoek vastgesteld. Van nog vijf soorten is de gemiddelde dichtheid hoger dan 1,0 per bezoek (tabel 4). Opvallend is dat beide soorten dansvliegen zich hieronder bevinden. De talrijkste hommelmel is de aardhommel *Bombus terrestris*-complex met 0,9 exemplaar per bezoek, gevolgd door de steenhommel *B. lapidarius* met 0,7 exemplaar per bezoek. Bij de aardhommel moet wel opgemerkt worden dat het hier een complex van ten minste twee soorten betreft: aardhommel *B. terrestris* en veldhommel *B. lucorum*. Bovendien is een aanzienlijk deel van de hoge gemiddelde dichtheid het gevolg van één enkele waarneming. De solitaire bijen komen in lage dichtheden voor, de minst zeldzame is de grasbij *Andrena flavipes* met 0,05 exemplaar per bezoek gemiddeld. Het 'klein witje' *Pieris napi/rapae* is de talrijkste vlindersoort (0,18 exemplaar per bezoek gemiddeld).

Kijken we naar presentie, zeg maar de mate van verspreiding (voor de exacte definitie zie de begrippenlijst), dan zijn de zes soorten met de hoogste presentie alle zweefvliegen, waarvan de gewone langlijfzweefvlieg wederom bovenaan staat. De meest verspreide bij is de honingbij (18%). Van de hommels is de akkerhommel *B. pascuorum* de meest verspreid voorkomende soort (17%), op de voet gevolgd door de steenhommel en dan pas de aardhommel.

Van de solitaire bijen heeft de grasbij de hoogste frequentie (4%, pas op de 26e plek); het 'klein witje' heeft de hoogste frequentie van de vlinders (13%).

**Tabel 4** Gemiddelde abundantie en presentie van de 12 algemeenste bloembezoekers in de Hoeksche Waard (soorten met een gemiddelde talrijkheid >1.0 exemplaren/bezoek en/of presentie >15%), gesorteerd naar afnemende abundantie.

Soort	Wetenschappelijke naam	Abundantie	Presentie
gewone langlijfzweefvlieg	<i>Sphaerophoria scripta</i>	1,7	27%
honingbij	<i>Apis mellifera</i>	1,7	18%
blinde bij	<i>Eristalis tenax</i>	1,6	27%
driehoekszweefvlieg	<i>Melanostoma mellinum</i>	1,4	23%
disteldansvlieg	<i>Empis livida</i>	1,3	5%
grote dansvlieg	<i>Empis tessellata</i>	1,2	2%
menuetzweefvlieg	<i>Syritta pipiens</i>	1,2	25%
aard-en veldhommel	<i>Bombus terrestris</i> -complex	0,9	13%
kleine bijzweefvlieg	<i>Eristalis arbustorum</i>	0,8	25%
stenhommel	<i>Bombus lapidarius</i>	0,7	16%
snorzweefvlieg	<i>Episyrphus balteatus</i>	0,5	19%
akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	0,5	17%

## EFFECTEN VAN AGRARISCH NATUURBEHEER VAN AKKERRANDEN

### Inleiding

In dit onderzoek wordt de bloembezoekende fauna van akkerranden met een agrarisch natuurbeheer vergeleken met die van akkerranden met een traditioneel beheer. We kijken hierbij zowel naar de soortenrijkdom en het soortenspectrum, de mate van verspreiding (presentie) als naar de talrijkheid (abundantie).

### Verschillen in soortenrijkdom

Over het gehele onderzoek zijn er op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer anderhalf maal zo veel soorten bloembezoekers waargenomen als op akkerranden met een traditioneel beheer (tabel 5). Het verschil is bij de bijen het grootst. Voor zowel het totaal aantal soorten als het aantal soorten bijen, zijn de verschillen statistisch significant (Chi-kwadraat, één vrijheidsgraad,  $p < 0,001$ ). Voor de andere families zijn de verschillen niet significant (idem,  $p > 0,05$ ). In zijn algemeenheid is de overlap in het soortenspectrum tussen agrarisch natuurbeheer en traditioneel beheer relatief groot.

## Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

**Tabel 5** Aantal waargenomen soorten bloembezoekers, totaal en voor de meest soortenrijke families, gedifferentieerd naar type beheer van akkerranden.

		Totaal	Agrarisch natuurbeheer	Traditioneel beheer	Beide
bloembezoekers		161	142	96	77
bijen en wespen	bijen	44	40	15	11
	graafwespen	5	5	0	0
vliegen	wapenvliegen	7	6	5	4
	zweefvliegen	51	47	35	31
	sluipvliegen	16	12	12	8
	dagvlinders	17	15	16	14

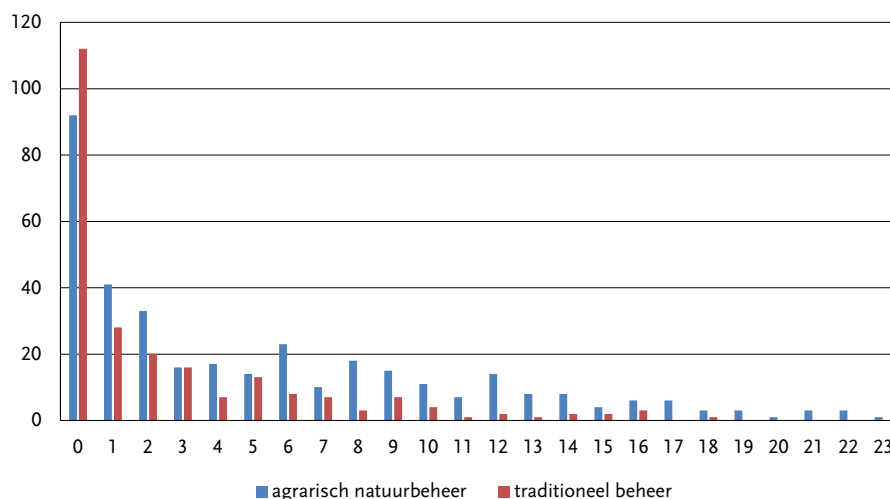
Eerder zagen we al dat er gemiddeld 4,6 soorten bloembezoekers per bezoek vastgesteld zijn. Op akkerranden met een agrarisch natuur beheer is dit gemiddelde bijna tweemaal zo hoog als op die met traditioneel beheer: 5,7 versus 3,0 soorten per bezoek. De frequentieverdeling is sterk scheef (figuur 8), waardoor de mediaan veel lager is (agrarisch natuurbeheer: 3 soorten; traditioneel: 1 soort).

Het hoogst aantal waargenomen soorten voor één bezoek is 23. Dit betrof een bezoek aan een traject met een agrarisch natuurbeheer. Voor trajecten met een traditioneel beheer is het hoogst aantal waargenomen soorten tijdens één bezoek 18. Aan de andere kant van het spectrum is in een derde van alle bezoeken (34%) geen enkele bloembezoeker vastgesteld. Bij bezoeken aan trajecten met een agrarisch natuurbeheer kon nog steeds in de kwart van alle gevallen geen enkele bloembezoeker gevonden worden (26%).

Uit de grafiek en de achterliggende data volgt ook, dat in slechts een zesde (16%) van alle bezoeken tien of meer soorten bloembezoekers vastgesteld konden worden. Voor akkerranden met een agrarisch natuurbeheer ligt dit percentage anderhalf maal zo hoog (22%); voor akkerranden met traditioneel beheer is dit slechts 7%.

Kijken we naar het voorkomen van zeldzame soorten (bijlage 1), dan zien we dat er in totaal tien waarnemingen zijn gedaan van zeven landelijk vrij zeldzame bloembezoekers. Zes waarnemingen zijn gedaan in akkerranden met een agrarisch natuurbeheer, vier in akkerranden met traditioneel beheer, in overeenstemming met de waarnemersintensiteit. Er zijn dus niet meer of minder vrij zeldzame soorten gevonden in agrarisch natuurbeheer. De enige landelijk bedreigde soort, de roodrandzandbij, is uitsluitend aangetroffen in akkerranden met een traditioneel beheer, tot tweemaal toe. Dit is gerelateerd aan het voorkomen van haar belangrijkste waardplant, gewone bereklauw.

**Figuur 8** Frequentieverdeling van het aantal soorten bloembezoekers per bezoek, voor akkerranden met een agrarisch natuurbeheer (links; n=357) en traditioneel beheer (rechts; n=237). X-as: aantal soorten per bezoek, Y-as: aantal bezoeken.





**Tabel 6** Vergelijking van de abundantie van bloembezoekers tussen akkerranden met agrarisch natuurbeheer en traditioneel beheer, naar familie (families met zeer lage abundantie weggelaten).

Orde	Familie		Agrarisch natuurbeheer	Traditioneel beheer
vliegen	zwarte vliegen	Bibionidae	0,4	0,7
	dansvliegen	Empididae	3,4	1,2
	wapenvliegen	Stratiomyiidae	0,5	1,9
	zweefvliegen	Syrphidae	11,8	5,4
	sluipvliegen	Tachinidae	0,2	0,5
vlinders	schoenlappers en zandoogjes	Nymphalidae	0,4	0,4
	witjes	Pieridae	0,5	0,3
	bijen en hommels	Apidae	5,9	1,2
totaal			23,6	11,8

### Verschillen in abundantie van bloembezoekers

Vergelijken we de gemiddelde abundantie van alle bloembezoekers tussen de bezoeken van de akkerranden met een agrarisch natuurbeheer met die met gewoon beheer, dan vinden we een duidelijk verschil. Gemiddeld over alle bezoeken met een agrarisch natuurbeheer is de abundantie van bloembezoekers 23,6 exemplaren per bezoek, tweemaal zo hoog als die van akkerranden met een traditioneel beheer (11,8 exemplaren per bezoek). Tabel 6 geeft een overzicht van de gemiddelde abundantie per familie voor de beide typen beheer. Als we ons beperken tot de bezoeken waarop bloembezoekers zijn gevonden, dan is het verschil in abundantie relatief minder groot: 31,9 exemplaren per bezoek voor agrarisch natuurbeheer versus 22,6 voor traditioneel beheer. De verschillen in abundantie tussen akkerranden met een agrarisch natuurbeheer versus die met een traditioneel beheer worden voor iets meer dan de helft verklaard door het aandeel akkerranden zonder enige bloembezoeker ('woestijnen').

Vanzelfsprekend vinden we voor de families met de hoogste abundantie grofweg hetzelfde plaatje. Bij de bijen is het verschil tussen agrarisch natuurbeheer en traditioneel beheer zelfs nog beduidend groter dan bij de zweefvliegen (een factor 5 in abundantie). Voor een drietal minder talrijke vliegenfamilies (wapenvliegen, zwarte vliegen en sluipvliegen), is het beeld totaal omgekeerd. Daar vinden we juist op traditioneel beheerde akkerranden hogere abundanties, in het geval van wapenvliegen zelfs aanzienlijk hoger. Alle genoemde verschillen zijn statistisch significant. Alleen voor de schoenlappers en zandoogjes (Nymphalidae) vinden we geen verschil tussen beide beheertypen. Bekijken we de situatie van de familie van de bijen in meer detail, dan vinden we de veel hogere abundantie op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer terug in alle drie groepen: honingbij, hommels en solitaire bijen. Voor de solitaire bijen, waarvan de abundantie sowieso veel lager is, is het verschil wel minder extreem dan voor de andere twee groepen (tabel 7).

Voorkeuren op soortniveau voor agrarisch natuurbeheer dan wel traditioneel beheer worden weergegeven in tabel 9 in bijlage 3. In het totaal zijn 30 soorten significant talrijker op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer; 11 soorten juist op akkerranden met een traditioneel beheer.

Bij de bijen en hommels vinden we dat alle algemenere soorten talrijker zijn op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer. Het betreft hier alle grote of middelgrote soorten. De kleine soorten zijn niet genoeg waargenomen om significante uitspraken te kunnen doen. Ook bij de zweefvliegen is het beeld dat veel soorten

**Tabel 7** Vergelijking van de abundantie (aantal exemplaren per bezoek) van bijen tussen akkerranden met agrarisch natuurbeheer en traditioneel beheer.

	Agrarisch natuurbeheer	Traditioneel beheer
honingbij	2,4	0,6
hommels	3,1	0,5
solitaire bij	0,3	0,1

meer voorkomen op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer. Het betreft hier een dwarsdoorsnede van de fauna (kleine tot grote soorten, verschillende typen van levenswijze van de larven vertegenwoordigd). Wel opvallend is het hoge aandeel migratore soorten bij de zweefvliegen. Afwijkend is de bessenbandzweefvlieg *Syrphus ribesii*, die juist op akkerranden met een traditioneel beheer talrijker is.

## EFFECTEN VAN DE VERSCHILLENDE BEHEERMAATREGELEN

### Inleiding

Tot zover hebben we onderzocht of er een aantoonbaar verschil is in de bloembezoekersfauna tussen akkerranden met een alternatief (agrarisch natuur-) tegenover traditioneel beheer. Nu dat effect aanwezig is, volgt de vraag of er verschillen zijn tussen de verschillende typen beheer. Zoals geschetst in de inleiding, onderscheiden we vier verschillende typen van agrarisch natuurbeheer: eenjarige bloemenranden, grasranden en meerjarige graskruidenranden in het eerste of latere jaren. Deze typen zijn in gelijke mate onderzocht.

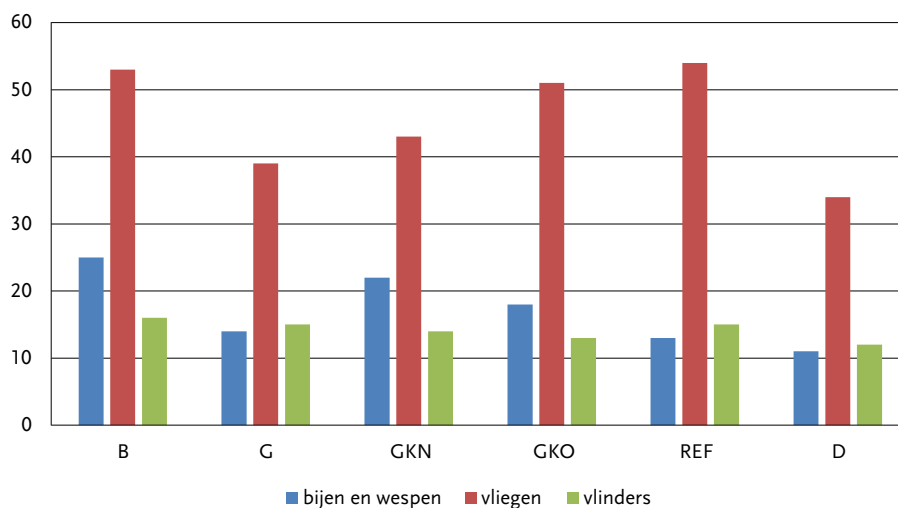
### Soortenrijkdom

Figuur 9 geeft een overzicht van het aantal gevonden soorten, opgesplitst naar orde, voor de vier verschillende beheertypen van agrarisch natuurbeheer, met de twee typen traditioneel beheer rechts ter vergelijking. Hierbij moet opgemerkt worden dat de vergelijking enigszins mank gaat, omdat de verzamelintensiteit voor de referentiecategorieën afwijkt van die voor het agrarisch natuurbeheer (bij REF meer dan tweemaal hoger, bij D meer dan tweemaal lager).

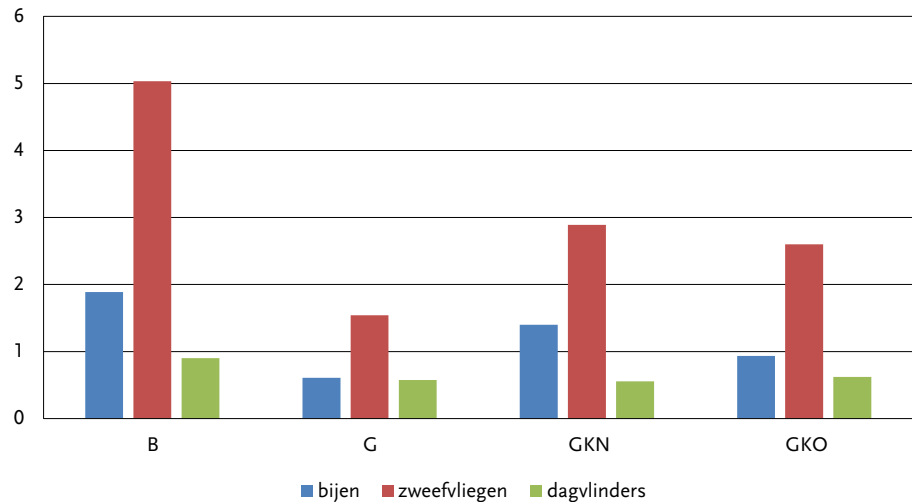
Voor de vier categorieën met agrarisch natuurbeheer, loopt het totaal aantal soorten bloembezoekers uiteen van 68 tot 94 soorten. De verschillen zijn evenwel statistisch niet significant (Chi-kwadraat, drie vrijheidsgraden,  $p > 0,05$ ). We kunnen dus geen verschillen aantonen in de soortenrijkdom tussen de vier verschillende beheertypen van agrarisch natuurbeheer. De verschillen zoals geschetst in figuur 9 kunnen dus, wat betreft categorieën met agrarisch natuurbeheer, berusten op toeval.

Vanwege de genoemde vertekening door verschillende waarnemingsintensiteiten, is het moeilijk bovenstaand resultaat goed te interpreteren. Dat probleem treedt niet op als we kijken naar de soortenrijkdom per bezoek. Hiervoor vonden we eerder al een gemiddelde van 5,7 soorten bloembezoekers per bezoek voor de akkerranden met agrarisch natuurbeheer. Tussen de vier typen beheer zijn evenwel verschillen, zoals geschetst in figuur 10. Wat opvalt is dat voor alle drie genoemde grote families (bijen, zweefvliegen en dagvlinders), de akkerranden met eenjarige

**Figuur 9** Aantal soorten bijen en wespen, vliegen en vlinders voor de vier verschillende beheertypen van agrarisch natuurbeheer (B, G, GKN en GKO, zie tabel 2), met de twee typen met traditioneel beheer (REF en D, zie tabel 2) als vergelijking.



**Figuur 10** gemiddeld aantal soorten per bezoek voor de vier verschillende typen van agrarisch natuurbeheer (B, G, GKN en GKO, zie tabel 2).



bloemenranden de hoogste gemiddelde soortenrijkdom per bezoek hebben; die van de grasranden is het gemiddeld het laagst. De verschillen zijn voor de dagvlinders het kleinst, maar wel significant (Chi-kwadraat, drie vrijheidsgraden,  $p < 0,02$ ). Voor de bijen en zweefvliegen zijn de verschillen veel sterker en significanter ( $p < 0,001$ ).

Eerder zagen we dat er in akkerranden met een agrarisch natuurbeheer zes waarnemingen zijn gedaan van landelijk zeldzame soorten bloembezoekers. De helft hiervan (drie) zijn verricht in randen van categorie GKN (eenjarige graskruiden), twee in grasranden (G) en eentje in bloemrijke randen (B). Dit patroon wijkt dus af van het algemene patroon zoals boven geschetst. Vanwege de lage aantallen zijn de verschillen evenwel niet significant.

### Abundantie

De abundantie van de vijf talrijkste families en de totale abundantie van bloembezoekers, opgesplitst voor de vier verschillende beheertypen van agrarisch natuurbeheer van akkerranden, worden vermeld in tabel 8. De verschillen in abundantie zijn in absolute zin groter dan bij soortenrijkdom, omdat de aantallen hoger zijn. Het algemene patroon is, dat de abundantie van de meeste groepen in de categorie B (bloemrijke akkerranden) veel hoger is dan gemiddeld voor agrarisch natuurbeheer, en die van de categorie G (graslanden) en in mindere mate GKO (meerjarige graskruiden) lager. Er zijn kleine afwijkingen van dit algemene patroon. De belangrijkste zijn, dat de bijen in categorie GKN (éénjarig graskruiden) het hoogst is, en dat de Zwarte vliegen pieken in de categorie G (grasland).

**Tabel 8** Gemiddelde abundantie van bloembezoekers voor de vier verschillende beheertypen van agrarisch natuurbeheer, naar talrijkste families (B, G, GKN en GKO, zie tabel 2). Alle verschillen zijn statistisch zeer significant (Chi-kwadraat, drie vrijheidsgraden,  $p < 0,001$ ).

	B	G	GKN	GKO
bijen	7,3	5,1	7,8	3,2
zweefvliegen	21,6	5,3	11,6	8,6
dansvliegen	8,3	0,4	2,1	2,7
zwarte vliegen	0,4	0,7	0,2	0,2
dagvlinders	1,4	0,8	0,9	1,0
totaal bloembezoekers	35,7	12,1	22,0	14,7



## LOSSE OBSERVATIES

### BLOEMBEZOEK

Tijdens dit onderzoek zijn akkerranden met sterk uiteenlopende bloemensamenstelling onderzocht. Traditioneel beheerde akkerranden worden gekenmerkt door de aanwezigheid van akkeronkruiden, zoals grote ereprijs, koolzaad en soorten kamille. In grazige akkerranden kunnen veel vlinderbloemigen aanwezig zijn, zoals rode klaver, witte klaver, luzerne en moerasrolklaver. Over het algemeen dus lagere planten met kleinere bloemen. Wat hoger zijn distel- en melkdistelsoorten. Sommige akkerranden zijn sterk verruigd met riet, haagwinde en/of grote brandnetel. In de akkerranden met een agrarisch natuurbeheer wordt de bloemensamenstelling in hoge mate bepaald door het mengsel dat ingezaaid is. In de regel zijn deze vegetaties veel hoger dan die van de traditioneel beheerde akkerranden en de bloemen zijn (veel) groter.

Er is geen systematisch onderzoek gedaan in dit project naar bloemvoorkeuren van bestuivers. Door het grote aantal waarnemingen, is er wel een duidelijk beeld ontstaan. Grote bloemen, die de agrarisch natuurbeheerranden domineren, worden vooral bezocht door grote soorten, i.e. schoenlappers, honingbijen, hommels en bijzweefvliegen (*Eristalis*). Kleine soorten kiezen juist voor kleinere bloemen, zoals witte en gele kamille, klavers, luzerne en koolzaad. Het betreft hier wilde, solitaire bijen, veel kleinere zweefvliegen en de meeste wapenvliegen.

Wilde bijen verzamelen naast nectar vooral ook stuifmeel van bloemen. Hiermee voeden zij de larven. Veel soorten wilde bijen zijn op dit punt gespecialiseerd op één of enkele bloem (oligolectisch). Zo vliegt de fluitenkruidzandbij *Andrena proxima* vrijwel uitsluitend op fluitenkruid; de donkere klaverzandbij *A. labialis* en de klaverdikpootbij *Melitta leporina* uitsluitend op vlinderbloemigen. De potentie van klaverstroken wordt geïllustreerd door de resultaten van een bezoek aan een akkerand bij 's-Gravendeel, waar op 22 mei 2017 op 100 m bijna 300 bestuivers vastgesteld konden worden, waaronder 250 aardhommels.

**Figuur 11** Schijnbaar triviale grasstroken met klavers kunnen zeer rijk zijn aan hommels!



## HOMMELS

De zandhommel is een zeldzame en sterk bedreigde hommelse soort in ons land. Omdat er op en in de buurt van de Hoeksche Waard twee belangrijke populatiegebieden zijn van deze soort (Korendijkse Slikken en Tiengemeten), is actief uitgekeken naar deze hommel. Desondanks is de hommel niet aangetroffen. Dat betekent dat de zandhommel niet of hooguit in zeer lage dichtheden voorkomt op akkerranden op de Hoeksche Waard. Ook andere typische deltahommels, als de veenhommel *Bombus jonellus* en de grashommel *B. ruderarius* zijn niet aangetroffen.

## BESCHADIGING DOOR MENSELIJK HANDELEN

Uiteraard is het de bedoelen van agrarisch natuurbeheer, dat de kruidenranden tot volle bloei kunnen komen zodat de bestuivers daarvan kunnen profiteren. Gaande het veldwerk, is het ons opgevallen, dat evenwel met enige regelmatig de bloemzones beschadigd raakten. In de meerderheid van de gevallen door maaien, maar soms ook door transport (rijden met een tractor door de bloemstrook) of door het ruimen van sloten of slootkanten.

In 2017 hebben we al deze gevallen in kaart gebracht. In het totaal van 60 onderzochte akkerranden met een agrarisch natuurbeheer, bleek in 25 gevallen de bloemenzee op enig moment fors beschadigd. Dat is bijna de helft van de akkerranden met agrarisch natuurbeheer. Figuur 14 geeft een gedetailleerder overzicht. Opvallend is dat de beschadigingen vooral voorkomen bij akkers met graskruidenranden.

**Figuur 12** Geheel gemaaide meerjarige graskruidenrand.

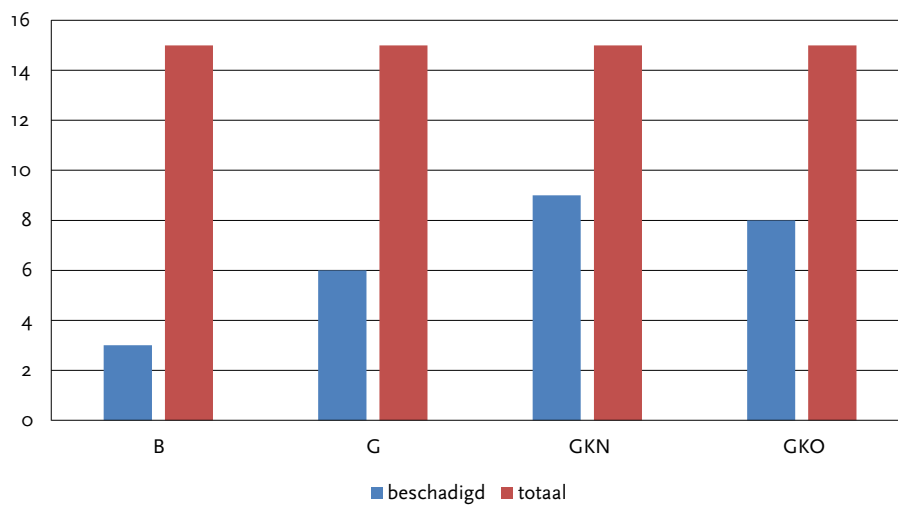


Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

**Figuur 13** Tractorspoor door een eenjarige bloemenrand.



**Figuur 14** Aantal akkerranden met agrarisch natuurbeheer in 2017 waar de bloemenranden door menselijk handelen beschadigd zijn (B, G, GKN en GKO, zie tabel 2).



## AANBEVELINGEN

### ALGEMENE AANBEVELING OVER AGRARISCH NATUURBEHEER

Bij het beoordelen van maatregelen gelden in abstracto drie criteria (Van Wee 2013): effectiviteit, efficiëntie en rechtvaardigheid. Het criterium van effectiviteit kan zuiver feitelijk beoordeeld worden. De criteria van efficiëntie en rechtvaardigheid vergen een beoordeling van financiële en maatschappelijke kosten. Een dergelijk afweging is in hoge mate politiek en valt buiten het kader van deze studie.

De centrale conclusie van deze studie is dat het agrarisch natuurbeheer van akkerranden een aantoonbaar positief effect heeft op de soortenrijkdom en abundantie van bloembezoekende insecten, bestuivers in het bijzonder, maar dat dit effect in absolute zin klein is. De meerwaarde van het huidige agrarisch natuurbeheer is wat bloembezoekende insecten betreft gemiddeld zeer beperkt en op sommige punten zelfs negatief. Op grond hiervan wordt aanbevolen (de wijze van toepassen van) het agrarisch natuurbeheer te heroverwegen.

**Figuur 15** Akkerranden rijk aan vlinderbloemigen zijn bijzonder aantrekkelijk voor wilde bijen en hommels.



## MOGELIJKHEDEN TOT VERBETERING

### Zaai inheemse planten

Wilde bijen gaan geen stuifmeel verzamelen op planten die ze niet kennen. Aan uitbundige stroken vol exoten hebben ze dus niks. Aan de andere kant kunnen ze wel in grote getale op geschikte inheemse bloemen gevonden worden.

Voor bijen (en hommels) geschikte planten zijn verschillende vlinderbloemigen (witte klaver, rode klaver, luzerne, moerasrolklaver), fluitenkruid (voor de fluitenkruidzandbij), peen en berenklaauw (roodrandzandbij). Berenklaauw en andere grote schermbloemen als pastinaak en peen zijn ook in hoge mate geschikt voor veel vliegen. Kleinere vliegen, zoals veel wapenvliegen, zijn gebaat bij kamilles en andere kleine composieten. Voor later in het jaar kan men denken aan duizendblad, kruiskruid en boerenwormkruid, maar ook beemdkrone.

### Afgesproken beheer ook daadwerkelijk uitvoeren

Zoals boven geschetst, hebben we vast moeten stellen dat relatief vaak bloemenranden tijdens de bloei beschadigd raken door maaien of ander menselijk ingrijpen. Maaien hoeft niet per se slecht te zijn, maar het maaien moet natuurlijk niet gebeuren tijdens de piek van de bloei. Afspraken met agrariërs moeten wellicht aangescherpt en beter gecontroleerd worden

### Onderzoek

#### *a) voorkeuren vliegplanten*

Nader onderzoek naar voorkeuren voor vliegplanten, met speciaal aandacht voor het verschil tussen exoten en inheemse soorten, is nodig om te komen tot een beter onderbouwde aanbeveling over het in te zaaien mengsel.

#### *b) zandhommel*

De zandhommel komt op de Hoeksche Waard alleen buitendijks voor bij de Korendijkse Slikken, en verder ook op het nabijgelegen Tiengemetten. De mogelijkheden zouden kunnen worden onderzocht, of en hoe het mogelijk is de zandhommels de Hoeksche Waard in te lokken. Hiertoe zouden bij de bekende populatiegebieden bloemrijke stroken met klavers aangelegd moeten worden. De effecten daarvan moeten vervolgens in kaart gebracht worden.



## LITERATUUR

- Reemer, M. 2017. Bijen en zweefvliegen in wegbermen van de Lithse Polder: nulmeting 2017. – Rapport EIS2017-10. EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Wee, B. van 2013. Ethiek en KBA: naar een checklist voor het meenemen van ethische consequenties van potentiële beleidsopties. – Website: [www.mkba-informatie.nl/index.php/download\\_file/force/210/419](http://www.mkba-informatie.nl/index.php/download_file/force/210/419).

**Bijlage 1 Overzicht van de onderzochte insectengroepen.**

Overzicht van alle onderzochte groepen, opgesplitst naar bloembezoekers en overige groepen. Per familie wordt vermeld het of de familie geheel of gedeeltelijk geïnventariseerd is, het aantal waargenomen soorten in vergelijking met het aantal inheemse soorten, de biologie van de groep en de zeldzame of anderszins opvallende soorten.

**Bloembezoekers****ORDE DIPTERA – VLIEGEN****Familie Bibionidae – zwarte vliegen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Larven in graszoden of akkers. Sommige soorten komen voor in zeer grote aantallen.

Aantal soorten: 1 (NL: 17)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Familie Calliphoridae – bromvliegen**

Inventarisatie: Uitsluitend de genera *Calliphora*, *Protocalliphora* en *Stomorhina*.

Biologie: Zeer divers.

Aantal soorten: 3 (NL: 5)

Zeldzaam: -

Opvallend: *Stomorhina lunata* – sprinkhaanvlieg. Deze soort kwam vroeger als migrant naar ons land, maar lijkt zich de laatste jaren permanent gevestigd te hebben. Waarnemingen in dit onderzoek ondersteunen die visie.

**Familie Conopidae – blaaskopvliegen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Parasieten van bijen en hommels.

Aantal soorten: 2 (NL: 35)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Familie Empididae – dansvliegen**

Inventarisatie: Alleen het genus *Empis*

Biologie: Larven in graszoden.

Aantal soorten: 2 (NL: 5)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Familie Muscidae – echte vliegen**

Inventarisatie: Alleen de genera *Graphomyia* en *Musca*.

Biologie: Larven in rijk organisch materiaal, veelal van dierlijke oorsprong. Veel in mest

Aantal soorten: 4 (NL: 4)

Zeldzaam: *Musca osiris*. Vermoedelijk veel over het hoofd gezien, weinig Nederlandse entomologen kennen deze soort. In 2017 zijn meer exemplaren van deze soort waargenomen; vermoedelijk is het een soort die uit het zuiden naar het noorden oprukt.

Opvallend: -

**Familie Stratiomyidae – wapenvliegen**

Inventarisatie: Alle soorten

Biologie: Larven van de meeste soorten aquatisch of semiaquatisch, die van sommige meer terrestrisch (organisch afval).

Soorten van het genus *Nemotelus* zijn halofiel of ten minste brakresistent.

Aantal soorten: 7 (NL: 45)

Zeldzaam: *Nemotelus nigrinus* – zwarte snuitwapenvlieg. Deze minuscule wapenvlieg is op meerdere plekken vastgesteld. Normaal worden ze makkelijker gevonden door met een net te slepen, een techniek die nu niet is toegepast. De werkelijke aantallen zullen dus hoger liggen dan hier vermeld. De vliegen worden vooral op bloemen van kamilles gevonden.

Opvallend: *Nemotelus pantherinus* – zwartwitte snuitwapenvlieg. Deze soort kon soms in aanzienlijke aantallen vastgesteld worden. In ons land komt zij vooral voor in het rivierengebied. Zij is vrij tolerant voor brak water. Eveneens voornamelijk op bloemen van kamilles gevonden.

**Familie Syrphidae – zweefvliegen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Volwassen vliegen doorgaans sterke bloembezoekers, maar in de regel met een weinig specifieke voorkeur voor bloemsoort. Grotere soorten zitten gemiddeld op grotere bloemen, kleinere op kleine. Driehoekszweefvliegen *Melanostoma* en platvoetjes *Platycheirus* zijn gespecialiseerd op weegbree. Enkele soorten, bv. bladlopers *Xylota* bezoeken geen bloemen. Veel soorten zijn langeafstandsmigranten (o.a. *Episyrphus balteatus*, *Eupeodes corollae*, *Eristalis tenax* en *Helophilus trivittatus*). Twee soorten zijn gebonden aan (rottend) plantenmateriaal op akkers: *Eumerus strigatus* en *Syrpitta pipiens*.

Larven met zeer diverse levenswijze. Belangrijkste groepen zijn: predatoren van bladluizen en wolluizen; houtbewoners; bacteriefilters in (semi)aquatisch milieu, soms mest; planteneters of eters van rottend plantaardig materiaal.

Aantal soorten: 51 (NL: 306)

Determinatie: Vrouwtjes bollenzweefvlieg *Eumerus* kunnen niet onderscheiden worden. Omdat alle mannen tot *Eumerus strigatus* behoren, zijn ook alle vrouwen tot die soort gerekend. Kleinere vrouwtjes langlijfzweefvliegen *Sphaerophoria* kunnen niet tot op de soort herkend worden.

Zeldzaam: *Heringia heringi* – glimmende platbek

Opvallend: *Melanogaster nuda* – kaal doflijfje. Deze soort komt niet voor bij sterk geëutrofeerde wateren, maar is beperkt tot wateren van een iets betere kwaliteit.

*Eristalinus aeneus* – kustvlekoog. Deze soort is in ons land sterk gebonden aan brakke tot zilte wateren. Hoewel niet algemeen, is zij meermaals in dit onderzoek vastgesteld.

**Familie Tachinidae – sluipvliegen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Slechts een minderheid van de soorten bezoekt regelmatig bloemen. Alle soorten zijn parasitoïd van andere insecten, veelal vlinderrupsen.

Aantal soorten: 16 (NL: 332)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Familie Tephritidae – boorvliegen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Veel soorten ontwikkelen zich in bloemhoofdjes van bloeiende planten, vaak tamelijk tot sterk waardspecifiek. Volwassen vliegen zijn te vinden op de waardplanten.

Aantal soorten: 2 (NL: 77)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**HYMENOPTERA – BIJEN EN WESPEN****Apidae – Bijen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Bloembezoekers, verzamelen zowel nectar (voeding) als stuifmeel (voedsel voor de larven). Onze wilde soorten nestelen solitair (wilde bijen) of in kleine kolonies (hommels). De honingbij komt bij ons alleen voor als agrarische soort (imkerij). De meerderheid van de soorten nestelt in de grond, een minderheid in hout. Sommige soorten wilde bijen zijn streng waardspecifiek bij het verzamelen van stuifmeel (oligolectisch); vlinderbloemigen spelen hier een belangrijke rol. Een klein deel van de soorten is broedparasiet (koekoeksbijen en koekoekshommels).

Aantal soorten: 44 (NL: 344)

Determinatie: Vrouwtjes van het aard/veldhommel-complex *Bombus terrestris/lucorum* kunnen niet onderscheiden worden.

Zeldzaam:

*Andrena gravida* – weidebij: vrij zeldzaam. Geen duidelijke bloemvoorkeur.

*Andrena labialis* – donkere klaverzandbij: vrij zeldzaam, afnemend. Vliegt voornamelijk op klavers.

*Andrena rosae* – roodrandzandbij: zeldzaam, sterk afnemend. De soort is de laatste jaren vrijwel geheel teruggedrongen tot de Biesbosch. Recentelijk zijn her en der in de Hoeksche Waard exemplaren gevonden. Twee generaties jaarlijks, de zomergeneratie vliegt vooral op berenklaauw.

*Lasioglossum xanthopus* – roodbruine groefbij: vrij zeldzaam. Geen duidelijke bloemvoorkeur.

Opvallend:

*Bombus* spec.: Er is actief gezocht naar zeldzame hommelssoorten als de veenhommel *Bombus jonellus*, grashommel *B. rudericus* en zandhommel *B. veteranus*, maar geen van deze soorten kon worden vastgesteld. Zandhommel komt wel voor in de Hoeksche Waard, maar uitsluitend buitendijks (Korendijkse Slikken).

*Melitta leporina* – klaverdikpoot: vliegt exclusief op luzerne en klavers. Hier gevonden op luzerne.

*Nomada fucata* – kortsprietbijwesp: koekoeksbij bij de grasbij.

**Familie Crabronidae – graafwespen**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Verzamelen insecten (geen spinnen!) om de jongen te voeden. Veel soorten nestelen in hout, maar ook een aanzienlijk deel in de grond.

Aantal soorten: 5 (NL: 163)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Familie Vespidae – plooiwielwespen**

Inventarisatie: Exclusief Vespinae.

Biologie: Solitaire (Eumeninae) tot eusociale (Vespinae) wespen.

Aantal soorten: 1 (NL: 43)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**ORDE LEPIDOPTERA - VLINDERS****Dagvlinders (families Hesperidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Pieridae)**

Inventarisatie: Alle soorten.

Aantal soorten: 17 (NL: 73)

Biologie: Vlinders veel op bloemen. Rupsen vaak waardspecifiek, die van schoenlappers (Nymphalinae) veel op brandnetels, van zanddoogjes (Saturninae) en dikkopjes (Hesperidae) op grassen, van koolwitjes *Pieris* op kool en verwanten. Schoenlappers en witjes leggen grote afstanden af op zoek naar nectar- en waardplanten.

Determinatie: Koolwitjes in vlucht kunnen vaak niet onderscheiden worden.

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Nachtvlinders (families Erebididae, Noctuididae)**

Inventarisatie: Slechts drie soorten geïnventariseerd.

Aantal soorten: 3

Zeldzaam: -

Opvallend: -

**Geen bloembezoekers****ORDE ODONATA - LIBELLEN****(Families Aeshnidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Lestidae, Libellulidae)**

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Larven aquatisch, een- tot meerjarig.

Aantal soorten: 13 (NL: 65)

Determinatie: Heidelibellen *Sympetrum* kunnen in de meeste gevallen in vlucht niet van elkaar onderscheiden worden. Het voorkomen van drie soorten is aan de hand van vangsten bevestigd.

Zeldzaam: -

Opvallend: weidebeekjuffer *Calopteryx splendens*. Deze soort is tamelijk zeldzaam in Zuid-Holland, waar ze vooral langs de grote rivieren en rond de Biesbosch voorkomt. Er zijn enkele waarnemingen bekend van de Hoeksche Waard (Waarneming.nl).

**ORDE ORTHOPTERA – SPRINKHANEN EN KREKELS****(Families Acrididae, Tetrigidae, Tettigoniidae)**

Inventarisatie: Alle soorten; sabelsprinkhanen (Tettigoniidae) met batdetector.

Biologie: Soorten van graslanden en kruidenterreinen. Mannetjes zijn makkelijk te vinden aan de hand van de zang.

Aantal soorten: 7 (NL: 47)

Determinatie: Zingende koren spitskopjes *Conocephalus* zijn niet van elkaar te onderscheiden.

Zeldzaam: -

Opvallend: zuidelijk spitskopje *Conocephalus fuscus*. Deze soort is sinds enkele decennia vanuit het zuiden met een grote opmars bezig. In de Hoeksche Waard is zij inmiddels algemeen en talrijk in ruige wegbermen. De soort lijkt inmiddels algemener en wijder verspreid dan het gewoon spitskopje *Conocephalus dorsalis*.



## Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

### ORDE HEMIPTERA – CICADES EN WANTSEN

(Families Cercopidae, Coreidae)

Inventarisatie: Slechts twee soorten: de bloedcicade *Cercopis vulnerata* en de zuringrandwants *Coreus marginatus*.

Aantal soorten: 2

### ORDE COLEOPTERA - KEVERS

(Families Carabidae, Cerambycidae, Pyrochroidae)

Inventarisatie: Alleen de boktorren (Cerambycidae) en vuurkevers (Pyrochroidae); incidentele waarneming van schallebijters *Carabus*.

Aantal soorten: 4

### ORDE DIPTERA – VLIEGEN

#### Familie Asilidae - roofvliegen

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Predatoren van andere insecten. Larven terrestrisch.

Aantal soorten: 3 (NL: 41)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

#### Familie Rhagionidae – snipvliegen

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Predatoren van andere insecten.

Aantal soorten: 2 (NL: 19)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

#### Familie Rhinophoridae – pissebedvliegen

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Parasitoïden van pissebedden (Isopoda).

Aantal soorten: 2 (NL: 7)

Zeldzaam: *Stevenia atramentaria*. Deze soort is de afgelopen decennia zeer zeldzaam geworden. De meerderheid van de recente waarnemingen ligt in het rivierengebied. Mogelijk is de soort over het hoofd gezien: hij is moeilijk te herkennen voor niet-specialisten.

Opvallend: -

#### Familie Sarcophagidae – dambordvliegen

Inventarisatie: Uitsluitend subfamilie Miltogramminae.

Biologie: Zeer divers, altijd in organische materiaal van dierlijke oorsprong. Miltogramminae zijn inbrekersvliegen (cleptoparasieten) bij graafwespen.

Aantal soorten: 1 (NL: 28)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

#### Familie Sciomyzidae – slakkendodende vliegen

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Larven parasieten in – doorgaans – aquatische slakken (Mollusca).

Aantal soorten: 1 (NL: 62)

Zeldzaam: -

Opvallend: -

#### Familie Tabanidae – dazen

Inventarisatie: Alle soorten.

Biologie: Vrouwtjes steken bloed bij zoogdieren, veelal vee, ook bij de mens. Larven aquatisch of semi-aquatisch.

Aantal soorten: 1 (NL: 38)

Zeldzaam: -

Opvallend: -



## Bijlage 2 Overzicht van alle aangetroffen soorten met wetenschappelijke en Nederlandse namen. Nomenclatuur en taxonomie volgens [www.nederlandsesoorten.nl](http://www.nederlandsesoorten.nl).

### KLASSE INSECTA – insecten

#### Orde Odonata – libellen

##### Familie Aeshnidae – glazenmakers

*Aeshna isosceles* (Müller, 1767) – vroege glazenmaker

##### Familie Calopterygidae – beekjuffers

*Calopteryx splendens* (Harris, 1782) – weidebeekjuffer

##### Familie Coenagrionidae – waterjuffers

*Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) – azuurwaterjuffer

*Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) – variabele waterjuffer

*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840) – kleine roodoogjuffer

*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) – lantaarntje

##### Familie Lestidae – pantserjuffers

*Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) – houtpantserjuffer

##### Familie Libellulidae – korenbouten

*Libellula depressa* Linnaeus, 1758 – platbuik

*Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 – viervlek

*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) – gewone oeverlibel

*Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) – bloedrode heidelibel

*Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) – bruinrode heidelibel

*Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) – steenrode heidelibel

#### Orde Orthoptera – sprinkhanen en krekels

##### Familie Acrididae – veldkrekels

*Chorthippus albomarginatus* (De Geer, 1773) – kustsprinkhaan

*Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815) – bruine sprinkhaan

*Pseudochorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821) – krasser

##### Familie Tetrigidae – Doornsprinkhanen

*Tetrix undulata* (Sowerby, 1806) – gewoon doortje

##### Familie Tettigoniidae – Sabelsprinkhanen

*Conocephalus dorsalis* (Latreille, 1804) – gewoon spitskopje

*Conocephalus fuscus* (Fabricius, 1793) – zuidelijk spitskopje

*Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758) – grote groene sabelsprinkhaan

#### Orde Hemiptera – cicades en wantsen

##### Familie Cercopidae – schuimcicades

*Cercopis vulnerata* Rossi, 1807 – bloedcicade

##### Familie Coreidae – randwantsen

*Coreus marginatus* (Linnaeus, 1758) – zuringrandwants

#### Orde Coleoptera – kevers

##### Familie Carabidae – loopkevers

*Carabus auratus* Linnaeus, 1760 – gouden schallebijter

##### Familie Cerambycidae – boktorren

*Agapanthia villosiviridescens* (De Geer, 1775) – gewone distelboktor

*Clytus arietis* (Linnaeus, 1758) – kleine wespboktor

##### Familie Pyrochroidae – vuurkevers

*Pyrochroa serraticornis* (Scopoli, 1763) – roodkopvuurkever

#### Orde Lepidoptera – vlinders

##### Familie Erebididae – spinneruilen

*Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) – roesje

*Tyria jacobaeae* (Linnaeus, 1758) – sint-jacobsvlinder

##### Familie Hesperidae – dikkopjes

*Ochlodes venatus* (Esper, 1777) – groot dikkopje

*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808) – zwartsprietdikkopje

##### Familie Lycaenidae – vuurvlinders en blauwtjes

*Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761) – kleine vuurvlinder

*Polymommatus icarus* (Rottemburg, 1775) – gewoon blauwtje

##### Familie Noctuidae – uilen

*Autographa gamma* (Linnaeus, 1758) – gamma-uil

##### Familie Nymphalidae – schoenlappers en zandoogjes

*Aglais io* (Linnaeus, 1758) – dagpauwoog

*Aglais urticae* (Linnaeus, 1758) – kleine Vos

*Araschnia levana* (Linnaeus, 1758) – landkaartje

*Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758) – hooibeestje

*Lasiommata megera* (Linnaeus, 1767) – argusvlinder

*Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) – bruin zandoogje

*Pararge aegeria* (Linnaeus, 1758) – bont zandoogje

*Pyronia tithonus* (Linnaeus, 1771) – oranje zandoogje

*Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) – atalanta

*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758) – distelvlinder

##### Familie Pieridae – witjes

*Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) – groot koolwitje

*Pieris napi* (Linnaeus, 1758) – klein geaderd witje

*Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) – klein koolwitje

#### Orde Diptera – vliegen en muggen

##### Familie Asilidae – roofvliegen

*Dioctria atricapilla* Meigen, 1804 – zwarte bladjager

*Dioctria rufipes* (De Geer, 1776) – knobbelbladjager

*Leptogaster cylindrica* (De Geer, 1776) – grasjager

##### Familie Bibionidae – zwarte vliegen

*Dilophus febrilis* (Linnaeus, 1758) – kleine rouwvlieg

##### Familie Calliphoridae – bromvliegen

*Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830 – gewone bromvlieg

*Protocalliphora azurea* (Fallén, 1817)

*Stomorphina lunata* (Fabricius, 1805) – sprinkhaanvlieg

##### Familie Conopidae – blaaskopvliegen

*Physocephala rufipes* (Fabricius, 1781) – gewoon knuppeltje

*Sicus ferrugineus* (Linnaeus, 1761) – roestbruine kromlijf

## Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

### Familie Empididae – dansvliegen

*Empis livida* Linnaeus, 1758 – akkerdisteldansvlieg  
*Empis tessellata* Fabricius, 1794 – grote dansvlieg

### Familie Muscidae – echte vliegen

*Graphomyia maculata* (Scopoli, 1763)  
*Musca autumnalis* De Geer, 1776 – herfstvlieg  
*Musca domestica* Linnaeus, 1758 – huisvlieg  
*Musca osiris* Wiedemann, 1830

### Familie Rhagionidae – snipvliegen

*Rhagio scolopaceus* (Linnaeus, 1758) – gewone snipvlieg  
*Rhagio tringarius* (Linnaeus, 1758) – gele snipvlieg

### Familie Rhinophoridae – pissebedvliegen

*Rhinophora lepida* (Meigen, 1824)  
*Stevenia atramentaria* (Meigen, 1824)

### Familie Sarcophagidae – dambordvliegen

*Metopia staegeri* Rondani, 1859

### Familie Sciomyzidae – slakkendodende vliegen

*Tetanocera elata* (Fabricius, 1781)

### Familie Stratiomyidae – wapenvliegen

*Chloromyia formosa* (Scopoli, 1763) – prachtwapenvlieg  
*Nemotelus nigrinus* Fallén, 1817 – zwarte snuitwapenvlieg  
*Nemotelus pantherinus* (Linnaeus, 1758) – zwartwitte snuitwapenvlieg  
*Odontomyia tigrina* (Fabricius, 1775) – zwarte moeraswapenvlieg  
*Oplodonta viridula* (Fabricius, 1775) – kleine moeraswapenvlieg  
*Pachygaster atra* (Panzer, 1798) – zwart speldenknopje  
*Stratiomys singularior* (Harris, 1776) – gewone langsprietwapenvlieg

### Familie Syrphidae – zweefvliegen

*Anasimyia transfuga* (Linnaeus, 1758) – rechte waterzweefvlieg  
*Cheilosia albitarsis* (Meigen, 1822) - weidegitje  
*Cheilosia cynocephala* Loew, 1840 – blauw gitje  
*Cheilosia illustrata* (Harris, 1780) – wollig gitje  
*Cheilosia impressa* Loew, 1840 – nazomergitje  
*Cheilosia latifrons* (Zetterstedt, 1843) – bruin gitje  
*Cheilosia pagana* (Meigen, 1822) – kervelgitje  
*Cheilosia vernalis* (Fallén, 1817) – kustgitje  
*Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) – snorzweefvlieg  
*Eristalinus aeneus* (Scopoli, 1763) – kustvlekoog  
*Eristalinus sepulchralis* (Linnaeus, 1758) – weidevlekoog  
*Eristalis abusiva* Collin, 1931 – kustbijvlieg  
*Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758) – kleine bijvlieg  
*Eristalis horticola* (De Geer, 1776) – bosbijvlieg  
*Eristalis intricarius* (Linnaeus, 1758) – hommeltbijvlieg  
*Eristalis nemorum* (Linnaeus, 1758) – puntbijvlieg  
*Eristalis pertinax* (Scopoli, 1763) – kegelbijvlieg  
*Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758) – blinde bij  
*Eumerus strigatus* (Fallén, 1817) – gewone bollenzweefvlieg  
*Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794) – terrasjes-kommazweefvlieg  
*Eupeodes latifasciatus* (Macquart, 1829) – gele kommazweefvlieg  
*Eupeodes luniger* (Meigen, 1822) – grote kommazweefvlieg

*Helophilus hybridus* Loew, 1846 – moeraspendelzweefvlieg  
*Helophilus pendulus* (Linnaeus, 1758) – gewone pendelzweefvlieg  
*Helophilus trivittatus* (Fabricius, 1805) – citroenpendelzweefvlieg  
*Heringia heringi* (Zetterstedt, 1843) – glimmende platbek  
*Lejogaster metallina* (Fabricius, 1781) – gewoon glimlijfje  
*Melangyna umbellatarum* (Fabricius, 1794) – melkelfje  
*Melanogaster hirtella* Loew, 1843 – weidedoflijfje  
*Melanogaster viduata* (Loew, 1843) – kaal doflijfje  
*Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758) – gewone driehoeks-zweefvlieg  
*Neoascia podagrica* (Fabricius, 1775) – gewone korsetzweefvlieg  
*Neoascia tenur* (Harris, 1780) – tengere korsetzweefvlieg  
*Pipizella viduata* (Linnaeus, 1758) – gewone langsprietplatbek  
*Platycheirus albimanus* (Fabricius, 1781) – micaplatvoetje  
*Platycheirus angustatus* (Zetterstedt, 1843) – slank platvoetje  
*Platycheirus clypeatus* (Meigen, 1822) – gewoon platvoetje  
*Platycheirus manicatus* (Meigen, 1822) – snuitplatvoetje  
*Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822) – scheefvlekplatvoetje  
*Platycheirus scutatus* (Meigen, 1822) – schaduwplatvoetje  
*Pyrophaena granditarsa* (Forster, 1771) – klompvoetje  
*Rhingia campestris* Meigen, 1822 – gewone snuitvlieg  
*Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758) – witte halvemaan-zweefvlieg  
*Scaeva selenitica* (Meigen, 1822) – gele halvemaan-zweefvlieg  
*Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann, 1830) – kleine langlijf  
*Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) – grote langlijf  
*Syrretta pipiens* (Linnaeus, 1758) – menuetzweefvlieg  
*Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758) – bessenbandzweefvlieg  
*Syrphus vitripennis* Meigen, 1822 – kleine bandzweefvlieg  
*Tropidia scita* (Harris, 1780) – moeraszweefvlieg  
*Xylota segnis* (Linnaeus, 1758) – gewone rode bladloper

### Familie Sarcophagidae – dambordvliegen

*Metopia staegeri* Rondani, 1859

### Familie Tabanidae – dazen

*Chrysops relictus* Meigen, 1820 – gewone goudoogdaas

### Familie Tachinidae

*Dinera grisescens* (Fallén, 1817)  
*Epicamocera succincta* (Meigen, 1824)  
*Eriothrix rufomaculata* (De Geer, 1775)  
*Eurithia anthophila* (Robineau-Desvoidy, 1830)  
*Exorista rustica* (Fallén, 1810)  
*Hubneria affinis* (Fallén, 1810)  
*Lydella grisescens* Robineau-Desvoidy, 1830  
*Meigenia spec.* (vrouwjes niet te determineren)  
*Pelatachina tibialis* (Fallén, 1810)  
*Phania funesta* (Meigen, 1824)  
*Phryxe nemea* (Meigen, 1824)  
*Phryxe vulgaris* (Fallén, 1810)  
*Siphona geniculata* (De Geer, 1776)  
*Sturmia bella* (Meigen, 1824)  
*Thelaira nigripes* (Fabricius, 1794)  
*Voria ruralis* (Fallén, 1810)

### Familie Tephritidae – boorvliegen

*Philophylla caesio* (Harris, 1780)  
*Terellia ruficauda* (Fabricius, 1794)

**Orde Hymenoptera – vliesvleugeligen****Familie Apidae – bijen**

*Andrena barbilabris* (Kirby, 1802) – witbaardzandbij  
*Andrena bicolor* Fabricius, 1775 – tweekleurige zandbij  
*Andrena chrysoseles* (Kirby, 1802) – goudpootzandbij  
*Andrena flavipes* Panzer, 1799 – grasbij  
*Andrena gravida* Imhoff, 1832 – weidebij  
*Andrena haemorrhoea* (Fabricius, 1781) – roodgatje  
*Andrena labialis* (Kirby, 1802) – donkere klaverzandbij  
*Andrena nigroaenea* (Kirby, 1802) – zwartbronzen zandbij  
*Andrena nitida* (Müller, 1776) – viltvlekszandbij  
*Andrena proxima* (Kirby, 1802) – fluitenkruidzandbij  
*Andrena rosae* Panzer, 1801 – roodrandzandbij  
*Andrena subopaca* Nylander, 1848 – witkopdwegzandbij  
*Apis mellifera* Linnaeus, 1758 – honingbij  
*Bombus campestris* (Panzer, 1801) – gewone koekoekshommel  
*Bombus hortorum* (Linnaeus, 1761) – tuinhommel  
*Bombus lapidarius* (Linnaeus, 1758) – steenhommel  
*Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761) – veldhommel  
*Bombus pascuorum* (Scopoli, 1793) – akkerhommel  
*Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761) – weidehommel  
*Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) – aardhommel  
*Bombus vestalis* (Geoffrey, 1785) – grote koekoekshommel  
*Dasypoda hirtipes* (Fabricius, 1793) – pluimvoetbij  
*Halictus rubicundus* (Christ, 1791) – roodpotige groefbij  
*Halictus tumulorum* (Linnaeus, 1758) – parkbronsgroefbij  
*Heriades truncorum* (Linnaeus, 1758) – tronkenbij  
*Hylaeus hyalinatus* Smith, 1842 – tuinmaskerbij  
*Lasioglossum albipes* (Fabricius, 1781) – berijpte geurgroefbij  
*Lasioglossum calceatum* (Scopoli, 1763) – gewone geurgroefbij  
*Lasioglossum leucozonium* (Schrank, 1781) – matte groefbij  
*Lasioglossum morio* (Scopoli, 1793) – langkopsmaragdgroefbij  
*Lasioglossum pauxillum* (Schenck, 1853) – kleigroefbij  
*Lasioglossum villosulum* (Kirby, 1802) – biggenkruidgroefbij

*Lasioglossum xanthopus* (Kirby, 1802) – roodbruine groefbij  
*Megachile centuncularis* (Linnaeus, 1758) – tuinbladsnijder  
*Megachile willughbiella* (Kirby, 1802) – grote bladsnijder  
*Melitta leporina* (Panzer, 1799) – klaverdikpootbij  
*Nomada flavoguttata* (Kirby, 1802) – gewone kleine wespbij  
*Nomada fucata* Panzer, 1798 – kortsprietwespbij  
*Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758) – rosse metselbij  
*Sphecodes monilicornis* (Kirby, 1802) – dikkopbloedbij  
*Sphecodes pellucidus* Smith, 1845 – schoffelbloedbij

**Familie Crabronidae – graafwespen**

*Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771) – groefbijendoder  
*Ectemnius cavifrons/lapidarius*  
*Lindenius albilabris* (Fabricius, 1793)  
*Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775) – bijenwolf  
*Trypoxylon attenuatum* Smith, 1851

**Familie Vespidae – ploovleugelwespen**

*Polistes dominula* (Christ, 1791) – Franse veldwesp  
*Symmorphus bifasciatus* (Linnaeus, 1761)

**CHORDATA – gewervelde dieren****Klasse AMPHIBIA – amfibieën**

*Bufo bufo* Linnaeus, 1758 – gewone pad  
*Rana temporaria* Linnaeus, 1758 – bruine kikker

**Klasse AVES – vogels**

*Anas strepera* Linnaeus, 1758 – krakeend  
*Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758) – graspieper  
*Motacilla flava* Linnaeus, 1758 – gele kwikstaart  
*Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758 – fazant

**Klasse MAMMALIA – zoogdieren**

*Lepus europaeus* Pallas, 1778 – haas  
*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) – vos

Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers

Bijlage 3

**Tabel 9** Overzicht van soorten naar orde en familie die significant meer (Chi-kwadraat, één vrijheidsgraad) op akkerranden met een agrarisch natuurbeheer voorkomen (links) of juist met een traditioneel beheer (rechts). Sterren geven de mate van significantie weer: \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ ; \*\*\*:  $p < 0,001$ .

		Meer op agrarisch natuurbeheer	Meer op traditioneel beheer		
bijen en wespen	<b>bijen</b>	<i>Andrena flavipes</i>	***		
		<i>Apis mellifera</i>	***		
		<i>Bombus lapidarius</i>	***		
		<i>Bombus pascuorum</i>	***		
		<i>Bombus pratorum</i>	**		
		<i>Bombus terrestris-complex</i>	***		
		<i>Lasioglossum calceatum</i>	**		
	<b>graafwespen</b>	<i>Lindenioides albibrachis</i>	**		
vliegen	<b>zwarte vliegen</b>		<i>Dilophus febrilis</i>	***	
	<b>dansvliegen</b>	<i>Empis livida</i>	***		
		<i>Empis tessellata</i>	***		
	<b>wapenvliegen</b>		<i>Chloromyia formosa</i>	***	
			<i>Nemotelus pantherinus</i>	***	
			<i>Pachygaster atra</i>	**	
	<b>zweefvliegen</b>	<i>Cheilosia albitarsis</i>	**	<i>Eupeodes latifasciatus</i>	*
		<i>Cheilosia vernalis</i>	**	<i>Syrphus ribesii</i>	***
		<i>Episyrphus balteatus</i>	***		
		<i>Eristalinus sepulchralis</i>	***		
		<i>Eristalis arbustorum</i>	***		
		<i>Eristalis tenax</i>	***		
		<i>Eupeodes corollae</i>	***		
		<i>Eupeodes luniger</i>	*		
		<i>Lejogaster metallina</i>	*		
		<i>Melanogaster hirtella</i>	***		
		<i>Melanogaster viduata</i>	***		
		<i>Melanostoma mellinum</i>	***		
		<i>Platycheirus albimanus</i>	*		
		<i>Platycheirus clypeatus</i>	***		
		<i>Sphaerophoria scripta</i>	***		
		<i>Syrphoctonus pipiens</i>	***		
		<i>Tropidia scita</i>	*		
	<b>sluipvliegen</b>		<i>Epicampocera succincta</i>	*	
			<i>Pelatachina tibialis</i>	*	
			<i>Phania funesta</i>	***	
			<i>Phryxe vulgaris</i>	**	
vlinders	<b>vuurvlinders en blauwtjes</b>	<i>Polyommatus icarus</i>	***		
	<b>schoenlappers en zandoogjes</b>	<i>Vanessa cardui</i>	**	<i>Pararge aegeria</i>	**
	<b>witjes</b>	<i>Pieris napi/rapae</i>	***		







#### EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 1400 vrijwilligers verdeeld over meer dan 50 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.